

```

class BinaryTree:
    def __init__(self):
        self.root = EmptyNode()

    def __repr__(self):
        return repr(self.root)

    def insert(self, value):
        self.root = self.root.insert(value)

class EmptyNode:
    def __repr__(self):
        return '*'

    def insert(self, value):
        return BinaryNode(self, value, self)

class BinaryNode:
    def __init__(self, left, value, right):
        self.left = left
        self.value = value
        self.right = right

    def __repr__(self):
        return f'({self.left}, {self.value}, {self.right})'

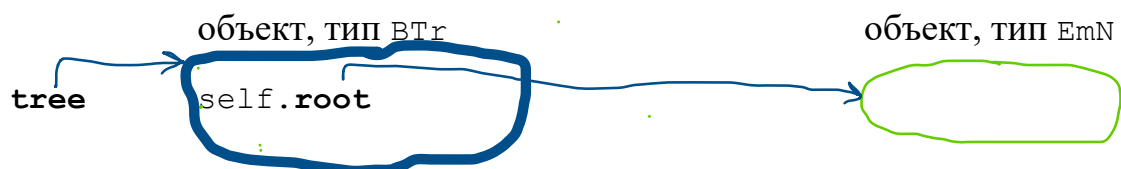
    def insert(self, value):
        ...

```

[Седжвик Р., стр.36 – 37], трассировка объектного уровня

## Шаг 1. Создание «пустого» дерева

```
tree = BinaryTree() #создаем экземпляр класса BTr
```



## Шаг 2. Вставка вершины в «пустое» дерево

```
source_data = [5,1,10,3,4]
tree.insert(5) #вставляем вершину-значение в пустое дерево
```

*что и как при этом происходит?*

`tree.insert(5)` – это вызов метода `insert` класса `BTr`, а именно:

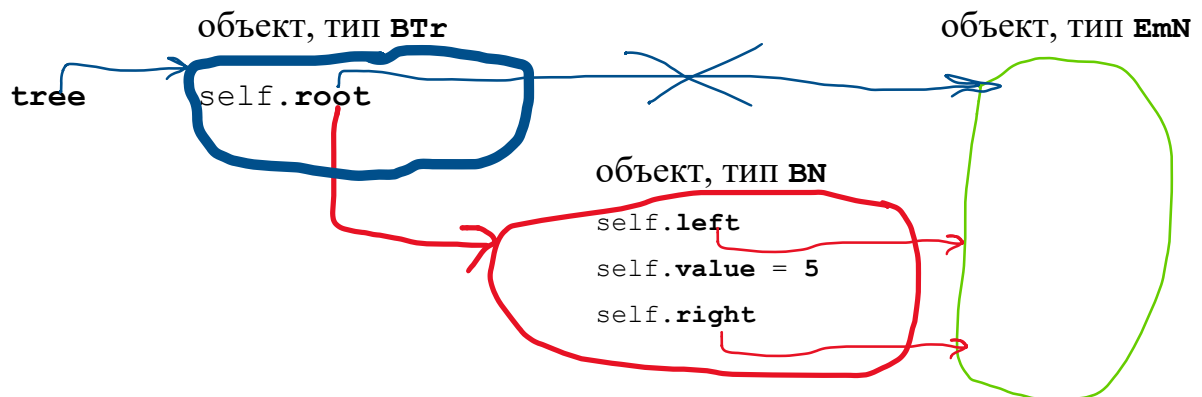
- 1) вычисляем `self.root.insert(5)`,
- 2) устанавливаем ссылку `self.root` на объект-результат вычисления.

*а каков же результат вычисления `self.root.insert(5)`?*

на данном шаге `self.root` ссылался на объект типа `EmN`, следовательно, происходит вызов метода `insert` класса `EmN`. Согласно этому методу строим экземпляр класса `BN`, `BinaryNode(self, value, self)`. На данном вызове

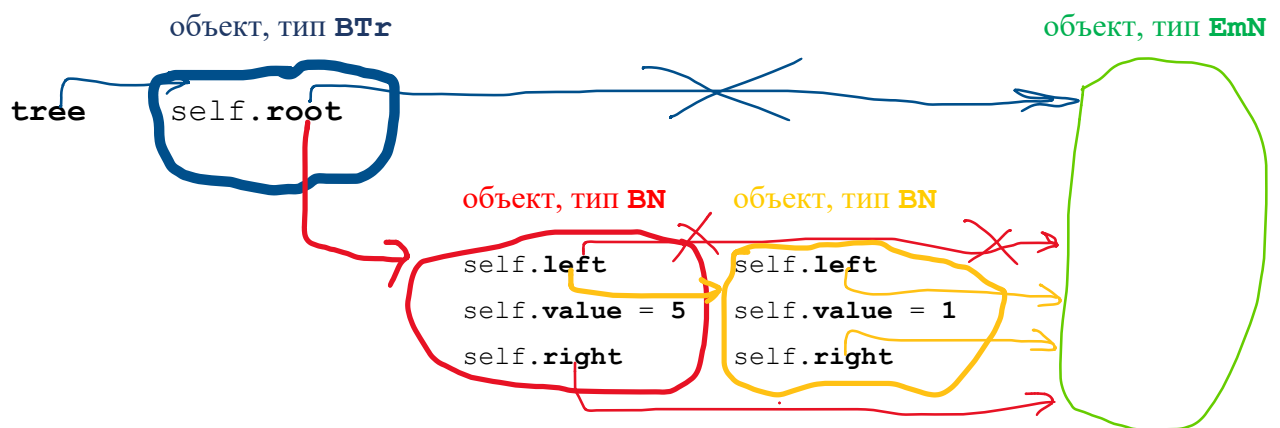
`self` является экземпляром класса `EmN`, т.е. объектом, представляющим пустую вершину, без значений и связей.

Построение объекта типа `BN` осуществляет метод `__init__` одноименного класса.



### Шаг 3. Вставка новой вершины в непустое бинарное дерево

```
tree.insert(source_data[1]) #вставка новой вершины
```



**Задание 1.** Аналогично описанию шага 2 объяснить в текстовой ячейке в своем документе, что и как происходит (подробно!) в процессе вставки новой вершины в непустое дерево.

**Задание 2.** Аналогично описанию шага 2 объяснить в текстовой ячейке в своем документе, что и как происходит (подробно!) в процессе создания «пустого» дерева.

**Задание 3.** Выполнить трассировку объектного уровня вычисления выражения

```
tree.insert(source_data[2]) #вставка следующей новой вершины
```